

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
19 février 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/015739 A2(51) Classification internationale des brevets⁷ :
H01J 65/04, 9/26, 61/067, 61/42(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002415

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/10020 6 août 2002 (06.08.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAINT-
GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]; "Les Miroirs", 18,
avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs; et

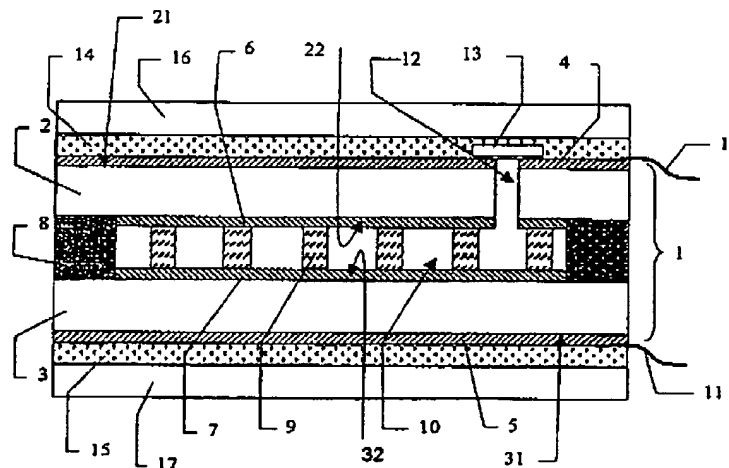
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :

BERTIN-MOUROT, Thomas [FR/FR]; 20, rue de
la Glacière, F-75013 Paris (FR). NEUILLET, Alain
[FR/FR]; 29, rue Georges Clemenceau, Appartement n°85,
F-60400 Noyon (FR). LEBAILL, Yannick [FR/FR]; 73,
rue du Jeu de l'Arc, F-60150 Chevincourt (FR). ZHANG,
Jingwei [FR/FR]; 38, rue des Ruelles, F-91300 Massy
(FR).(74) Mandataire : AUPETIT, Muriel; Saint-Gobain
Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervil-
liers (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PI, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FLAT LAMP, PRODUCTION METHOD THEREOF AND APPLICATION OF SAME

(54) Titre : LAMPE PLANE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION



(57) Abstract: The invention relates to a flat lamp (1) consisting of at least two parallel glass substrates (2, 3) defining an inner gas-filled space (10) therebetween and two electrodes (4, 5) which are disposed outside the aforementioned inner space (10) and which are associated with the glass substrates. According to the invention, the inner surface (22, 32) of at least one substrate (2, 3) is coated with a phosphor material (6, 7), said surface facing the above-mentioned inner space (10). The invention is characterised in that at least one of the electrodes (4, 5) is covered with at least one preferably-transparent electrical insulator (2, 3; 14, 16; 15, 17) which can comprise at least one of the glass substrates (2, 3) or be connected to at least one of said glass substrates (2, 3).

[Suite sur la page suivante]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Lampe plane (1) comprenant au moins deux substrats verriers (2, 3) maintenus parallèles entre eux délimitant un espace interne (10) rempli de gaz, comprenant deux électrodes (4, 5) associés aux substrats verriers et en dehors de l'espace interne (10), dans laquelle la face interne (22, 32) d'au moins un substrat (2, 3) tournée vers ledit espace interne (10) est revêtue d'un matériau luminescent (6, 7), caractérisée en ce qu'au moins une des électrodes (4, 5) est recouverte d'au moins un isolant électrique (2, 3; 14, 16; 15, 17), de préférence transparent, qui peut être constitué par au moins un des substrats verriers (2, 3) ou être associé à au moins un des substrats verriers (2, 3).

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

1

5 LAMPE PLANE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION

10

15 L'invention se rapporte au domaine des luminaires et concerne plus particulièrement une lampe plane à décharge utilisable en tant que luminaire décoratif ou architectural.

Les lampes planes, telles que celles utilisées pour la fabrication des dispositifs à écran rétro éclairé, peuvent être constituées de deux feuilles de verre
20 maintenues avec un faible écartement l'une par rapport à l'autre, généralement inférieur à quelques millimètres, et scellées hermétiquement de manière à renfermer un gaz sous pression réduite dans lequel une décharge électrique produit un rayonnement généralement dans le domaine ultraviolet qui excite une substance luminophore qui émet alors de la lumière visible.

25 Dans une structure courante, une feuille de verre porte sur une même face deux revêtements sérigraphiés, notamment en argent, en forme de peignes interpénétrés constituant une cathode et une anode. Cette face est tournée vers l'espace contenant le gaz à plasma. Une autre feuille de verre est maintenue à distance de la première par l'intermédiaire d'espaceurs ponctuels et
30 éventuellement d'un cadre périphérique. Il se produit entre l'anode et la cathode une décharge dite coplanaire, c'est-à-dire dans une direction longeant la surface principale du substrat verrier, décharge qui excite le gaz à plasma environnant. Les électrodes sont protégées par un revêtement diélectrique destiné par limitation capacitive du courant à éviter une perte de matière des électrodes par

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

2

bombardement ionique au voisinage du substrat verrier. Au moins une des faces des substrats verriers tournées vers l'espace renfermant le gaz est en outre porteuse d'un revêtement de matériau luminophore, du type couramment dénommé phosphores.

- 5 Cette structure de lampe à décharge coplanaire qui vise à fournir une puissance lumineuse maximale avec un dispositif très peu épais se révèle très complexe. Son coût élevé ne la destine qu'à des applications à haute valeur ajoutée.

- 10 La présente invention a pour but de proposer un élément éclairant plan susceptible de procurer des possibilités nouvelles en matière de décoration, d'affichage et/ou d'architecture.

- 15 A cet égard, l'invention a pour objet une lampe plane comprenant au moins deux substrats verriers maintenus parallèles entre eux délimitant un espace interne rempli de gaz, comprenant deux électrodes associées respectivement aux deux substrats verriers et en dehors de l'espace interne, dans laquelle la face interne d'au moins un substrat tournée vers ledit espace interne est revêtue d'un matériau luminophore, caractérisée en ce qu'au moins une des électrodes est recouverte d'au moins un isolant électrique qui peut être constitué par au moins un des substrats verriers ou être associé à au moins un des substrats verriers

- 20 L'isolant électrique, de préférence transparent, permet ainsi d'isoler électriquement les électrodes de l'extérieur pour la sécurité du public.

- 25 Selon un mode de réalisation, au moins une électrode est apposée à la surface de la face externe du substrat auquel elle lui est associée, et est recouverte d'au moins un isolant électrique, l'électrode étant intégrée en surface du substrat verrier ou de l'isolant électrique.

Selon un autre mode de réalisation, au moins une électrode est associée au matériau isolant électrique, soit à l'intérieur même de son épaisseur soit en surface.

- 30 Selon ces modes de réalisation, cet isolant électrique peut être formé notamment de verre ou de matière plastique transparente telle que du polyvinyl butyral (PVB), de l'éthylène-vinyl acétate (EVA), ou du polyéthylène téréphtalate (PET).

Selon encore un autre mode de réalisation, l'isolant électrique est constitué par le substrat verrier en tant que tel, l'électrode étant intégrée dans son

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

3

épaisseur.

5 A cet isolant électrique tel que constitué selon les divers modes de réalisation peuvent être assemblés un ou plusieurs autres isolants électriques supplémentaires, de préférence transparents, en verre ou en tout autre matériau tel qu'en matière plastique (PVB, PET, EVA) qui peuvent présenter en outre d'autres fonctionnalités, par exemple assurer un effet optique, notamment coloré, un effet de décoration par sérigraphie ou autre, à relief structuré, un effet dépoli, ou de couche diffusante...

10 Ainsi, l'association d'un ou plusieurs isolants électriques au(x) substrats verriers de la lampe permet, outre la protection des électrodes, la réalisation d'objets décoratifs ou éclairants incorporant des plaques décoratives présentant des décors plans, notamment photographies, sérigraphies, décors émaillés ...

15 En particulier, un isolant électrique supplémentaire est aussi formé par un autre substrat verrier qui est feuilleté à au moins un des substrats verriers constituant la lampe, par l'intermédiaire d'un film plastique intercalaire ou autre matériau, notamment résine, susceptible de faire adhérer entre eux les deux substrats.

20 Selon une autre caractéristique, la deuxième électrode est associée de la même manière que la première électrode ou selon une variante de réalisation donnée ci-dessus.

Cette structure, en plaçant les électrodes à l'extérieur de l'enceinte sous pression réduite de gaz à plasma, permet d'abaisser considérablement le coût de fabrication de la lampe, avec des caractéristiques d'éclairage bien adaptées à l'utilisation en tant que luminaire.

25 Dans cette configuration, le substrat verrier fait office de protection capacitive des électrodes contre le bombardement ionique.

En outre, le problème de connexion à l'alimentation électrique trouve des solutions bien plus simples que pour les systèmes connus où les connecteurs électriques doivent traverser l'enceinte hermétique contenant le gaz.

30 Par élément translucide, on entend un élément dont le matériau constitutif est translucide ou transparent, mais aussi des éléments constitué d'un matériau susceptible d'absorber une fraction substantielle du rayonnement lumineux mais réparti par rapport à la surface du substrat suivant un motif tel que l'ensemble du rayonnement lumineux émis par la lampe est très peu altéré par l'élément. De tels

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

4

éléments globalement translucides peuvent être constitués par une grille, un réseau de fils, un revêtement gravé ou sérigraphié, etc.

De préférence, une électrode utilisable dans l'invention est sous la forme d'un revêtement conducteur transparent ou translucide, déposé directement sur le substrat, par les méthodes usuelles de dépôt de couches mince, par gravure ou sérigraphie. En particulier, l'électrode est un revêtement conducteur continu, c'est-à-dire couvrant intégralement des étendues importantes de la surface du substrat.

Avantageusement, les deux électrodes sont des revêtements conducteurs continus situés chacun du côté de la face externe d'un substrat et couvrant au moins une partie des surfaces en regard desdits substrats. De préférence, les deux électrodes sont des revêtements transparents.

Les revêtements continus et homogènes formant les électrodes peuvent être fabriqués sur des substrats de grandes dimensions par des méthodes à très haute productivité.

Les revêtements continus peuvent recouvrir tout ou partie des faces externes en regard des substrats verriers. Il est possible de ne munir que certaines aires de la surface externe d'un ou des substrats afin de créer sur une même surface des zones d'éclairage prédéfinies. Ces zones peuvent éventuellement constituer des motifs décoratifs ou constituer un affichage tel qu'un logo ou une marque.

Par exemple, les revêtements continus peuvent être sous forme d'un réseau de bandes parallèles, de largeur de bande comprise entre 3 et 15 mm, et un espace non conducteur entre deux bandes voisines, de largeur supérieure à la largeur des bandes. Ces revêtements déposés sur les deux substrats doivent être décalés de 180° de façon à éviter le vis-à-vis entre deux bandes conductrices opposées des deux substrats. Cela permet avantageusement de réduire la capacité effective des substrats verriers, favorisant l'alimentation de la lampe et son efficacité en lumen/W.

Les électrodes peuvent être constituées de tout matériau conducteur susceptible d'être mis sous forme d'un élément plan qui laisse passer la lumière, notamment qui peut être déposé en couche mince sur du verre ou sur un film de matière plastique tel qu du PET, en un revêtement qui laisse passer la lumière. Selon l'invention, on préfère former un revêtement à partir d'un oxyde métallique conducteur ou présentant des lacunes électroniques, tel que l'oxyde d'étain dopé

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

5

au fluor ou l'oxyde mixte d'indium et d'étain.

Les électrodes peuvent plutôt être sous forme de grille métallique intégrée dans un film de matière plastique, tel que du polyvinyl butyral (PVB), de l'éthylène-vinyl acétate (EVA) ou autre, le cas échéant intercalé entre deux feuilles de matière plastique.

De la même manière, tout ou partie des faces internes d'au moins un des deux substrats peut être revêtue de matériau luminophore. Ainsi, même si des électrodes continues couvrant la totalité de la surface des substrats verriers provoquent des décharges dans tout le volume de la lampe, une distribution différenciée du luminophore dans certaines zones permet de ne convertir l'énergie du plasma en rayonnements visibles que dans les zones en question, afin de constituer des zones éclairantes et des zones transparentes juxtaposées.

Le matériau luminophore peut avantageusement être sélectionné ou adapté pour déterminer la couleur de l'éclairage dans une large palette de couleurs.

Suivant une réalisation, des espaceurs en matériau non-conducteur sont disposés entre les deux substrats verriers maintenant l'écartement entre les deux substrats. Ces espaceurs, que l'on peut qualifier de ponctuels lorsque leurs dimensions sont considérablement inférieures aux dimensions des substrats verriers, peuvent affecter des formes diverses, notamment sphérique, sphérique bi-tronquée à faces parallèles, cylindrique, mais aussi parallélépipédique à section polygonale, notamment en croix, tels que décrits dans le document WO 99/56302.

L'écartement entre les deux substrats peut être fixé par les espaceurs à une valeur de l'ordre de 0,3 à 5 mm, notamment inférieure ou égal à environ 2 mm. Une technique de dépôt des espaceurs dans des vitrages isolants sous vide est connue de FR-A-2 787 133. Selon ce procédé, on dépose sur une feuille de verre des points de colle, notamment de l'émail déposé par sérigraphie, d'un diamètre inférieur ou égal au diamètre des espaceurs, on fait rouler les espaceurs sur la dite feuille de verre de préférence inclinée de manière à ce qu'un unique espaceur se colle sur chaque point de colle. On applique ensuite la seconde feuille de verre sur les espaceurs et on dépose le joint de scellage périphérique.

Les espaceurs sont réalisés en un matériau non-conducteur pour ne pas participer aux décharges ou faire de court-circuit. De préférence, ils sont réalisés en verre, notamment de type sodocalcique.